



3^e Colloque international en éducation

Enjeux actuels et futurs de la formation et de la profession enseignante



5 et 6 mai 2016 Montréal, Québec, Canada

colloque.crifpe.ca

En quoi l'ajout d'un élément de gamification (badges) impacte la réalisation des tests d'entraînement ?

Université
de Liège



Pierre-Xavier Marique

Jean-François Van de Poël

Maryse Hoebeke

Université de Liège (Belgique)

Qui sommes-nous ?

Université
de Liège



ulg.ac.be



Informations

Fondation	1817
Fondateur	Guillaume I ^{er} des Pays-Bas
Type	Université publique ¹ de la Communauté française de Belgique
Régime linguistique	Français
Budget	445 millions €

Chiffres clés

Personnel	~ 5 000
Enseignants-chercheurs	~ 2 800
Chercheurs	~ 1 600
Étudiants	~ 22 000

Qui sommes-nous ?

Université
de Liège



ulg.ac.be



Pierre-Xavier Marique

Assistant – Doctorant
Didactique de la Physique
Département de Physique



Jean-François Van de Poël

Conseiller techno-pédagogique
IFRES

Maryse Hoebeke

Professeur
Département de Physique



Contexte

PUBLIC : 1Bac Médecine ULg (~600 et.)

MATIERE : Physique (50h TH, 8h TP, 20h TD)

METHODE D'EVALUATION : QCM

CONSTAT : Echec massif dans les matières scientifiques

Difficultés rencontrées par les étudiants

- **Matière vue rapidement**
surtout les 3 premières semaines
- **Méthode d'évaluation : QCM**
étudiants peu (pas) entraînés aux QCM
- **Abondance de prérequis**
très souvent non maîtrisés intégralement
- **Temps d'adaptation à l'enseignement sup.**
- **Difficultés avec la nouvelle matière**
(+ de matière & - de temps ; problèmes de méthode ; ...)

Outil proposé : Plate-forme en ligne

AVANTAGES :

- Accessible partout et n'importe quand (internet)
- L'étudiant travaille à son rythme
- Feedback qualité immédiat

CONTENU :

- Prérequis
- Nouvelle matière
- Tests formatifs (QCM)
- **Simulateur d'examens**
- Outils collaboratifs
- Outils organisationnels

L'OUTIL :

LE SIMULATEUR D'EXAMENS

LE SIMULATEUR D'EXAMENS

- **Contexte**
- **Difficultés rencontrées par les étudiants**
- **Description : 3 paramètres**
 - **Durée**
 - **Matière**
 - **Niveau de difficulté**
 - *Niveau de difficulté des questions : Méthode*
- **A la fin du quadrimestre**
- **Ligne du temps**

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE →



MATIERE

DIFFICULTE



Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE →

MATIERE

DIFFICULTE



Tests introductifs



Simulateur d'examens

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE →

MATIERE

DIFFICULTE



Tests introductifs

Questions de base et de
prérequis.



Simulateur d'examens

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE →

MATIERE

DIFFICULTE



Tests introductifs

Questions de base et de prérequis.

→ Débloque les simulations d'examens de la matière correspondante.



Simulateur d'examens

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE →

MATIERE

DIFFICULTE



Tests introductifs

Questions de base et de prérequis.

→ Débloque les simulations d'examens de la matière correspondante.



Simulateur d'examens

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE →

MATIERE

DIFFICULTE



Tests introductifs

Questions de base et de prérequis.

→ Débloque les simulations d'examens de la matière correspondante.



Simulateur d'examens

Questions des examens des années antérieures

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE →

DIFFICULTE

**5 grands
thèmes**

60 '

Optique 60'

Electricité 60'

Mécanique 60'

Fluides 60'

Imagerie 60'

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE →

4 niveaux de difficultés de questions

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE →

4 niveaux de difficultés de questions

définis selon 4 critères :

- *Abstraction*
- *Réflexion*
- *Mixité*
- *Mathématiques*

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE →

4 niveaux de difficultés de questions

définis selon 4 critères :

- *Abstraction*
- *Réflexion*
- *Mixité*
- *Mathématiques*

Chaque évaluateur attribue une note de 1 à 3 à chaque critère.

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE →

4 niveaux de difficultés de questions

définis selon 4 critères :

- *Abstraction*
- *Réflexion*
- *Mixité*
- *Mathématiques*

Chaque évaluateur attribue une note de 1 à 3 à chaque critère.

La somme indique le *niveau de la question*.

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE →

Abstraction

1. Énoncé clair, données, explicites, ...
2. Énoncé complexe, quelques données implicites, ...
3. Énoncé très complexe, relation à trouver, ...

Réflexion

1. 1 formule, 1 étape
2. Au moins 2 étapes
3. Nombreux passages d'une formule à une autre

Somme → Niveau de la question
[4;5]→1 ; [6;7]→2 ; [8;9]→3 ; [10;12]→4

Mixité

1. 1 chapitre
2. 2 chapitres ou plusieurs éléments d'1 chapitre
3. Plus de 2 chapitres

Mathématiques

1. 1 formule simple
2. Plusieurs formules simples ou 1 relation complexe
3. « Truc » à connaître, calcul spécifique, ...

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

Test niveau C

Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

Test niveau C

50 % de questions de niveau 1

50 % de questions de niveau 2

Objectif : Obtenir 60 %

Récompense : Médaille de bronze



Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

Test niveau C

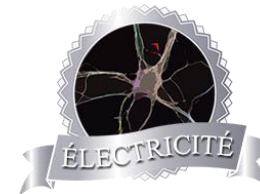
20 % de questions de niveau 1

40 % de questions de niveau 2

40 % de questions de niveau 3

Objectif : Obtenir 60 %

Récompense : Médaille d'argent



Simulateur d'examen

3 paramètres

DUREE

MATIERE

DIFFICULTE

Test niveau A

Test niveau B

Test niveau C

10 % de questions de niveau 1

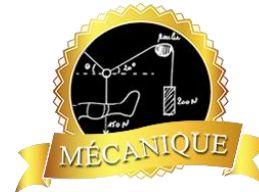
20 % de questions de niveau 2

40 % de questions de niveau 3

30 % de questions de niveau 4

Objectif : Obtenir 60 %

Récompense : Médaille d'or

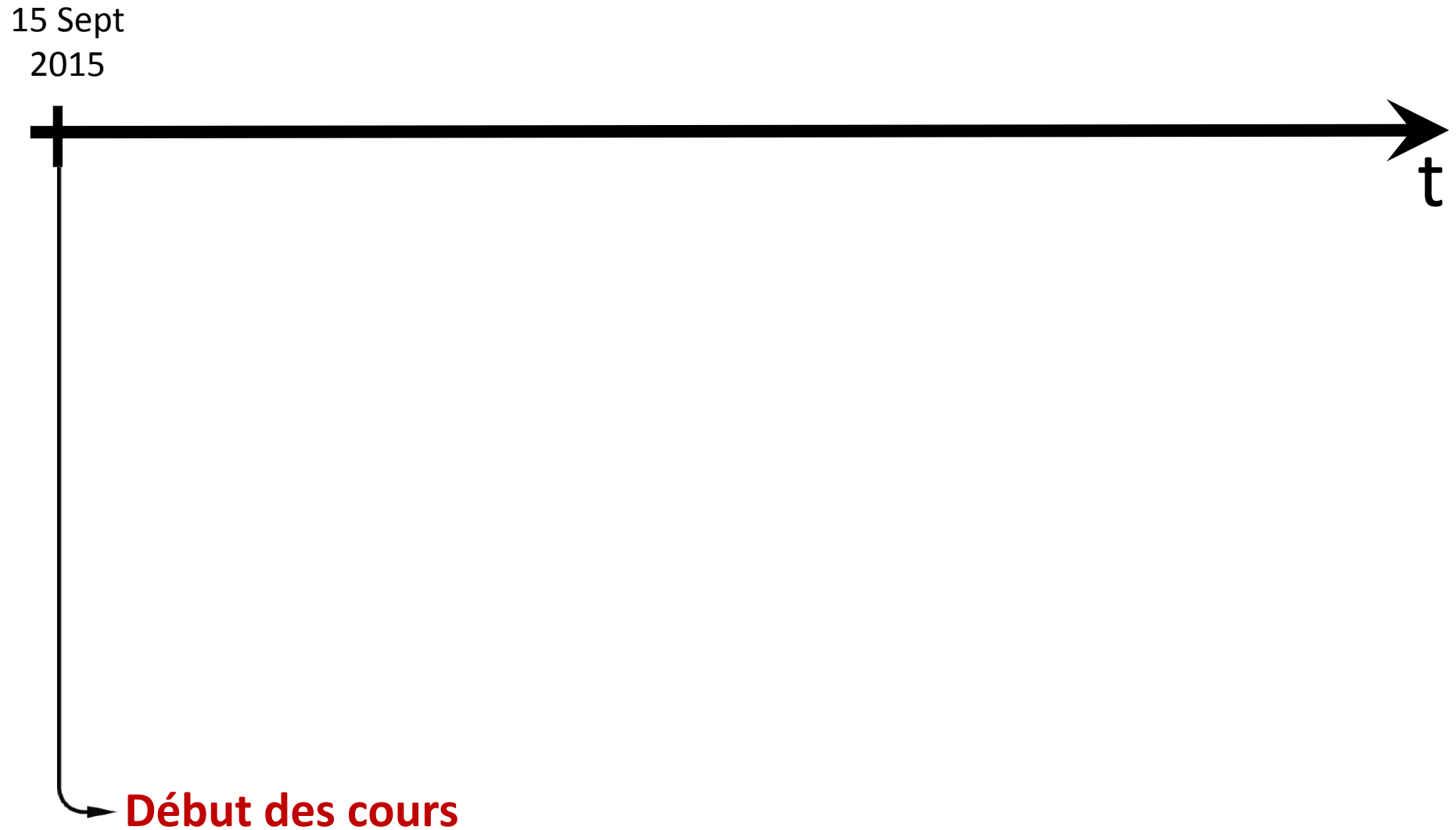


LIGNE DU TEMPS

Ligne du temps



Ligne du temps



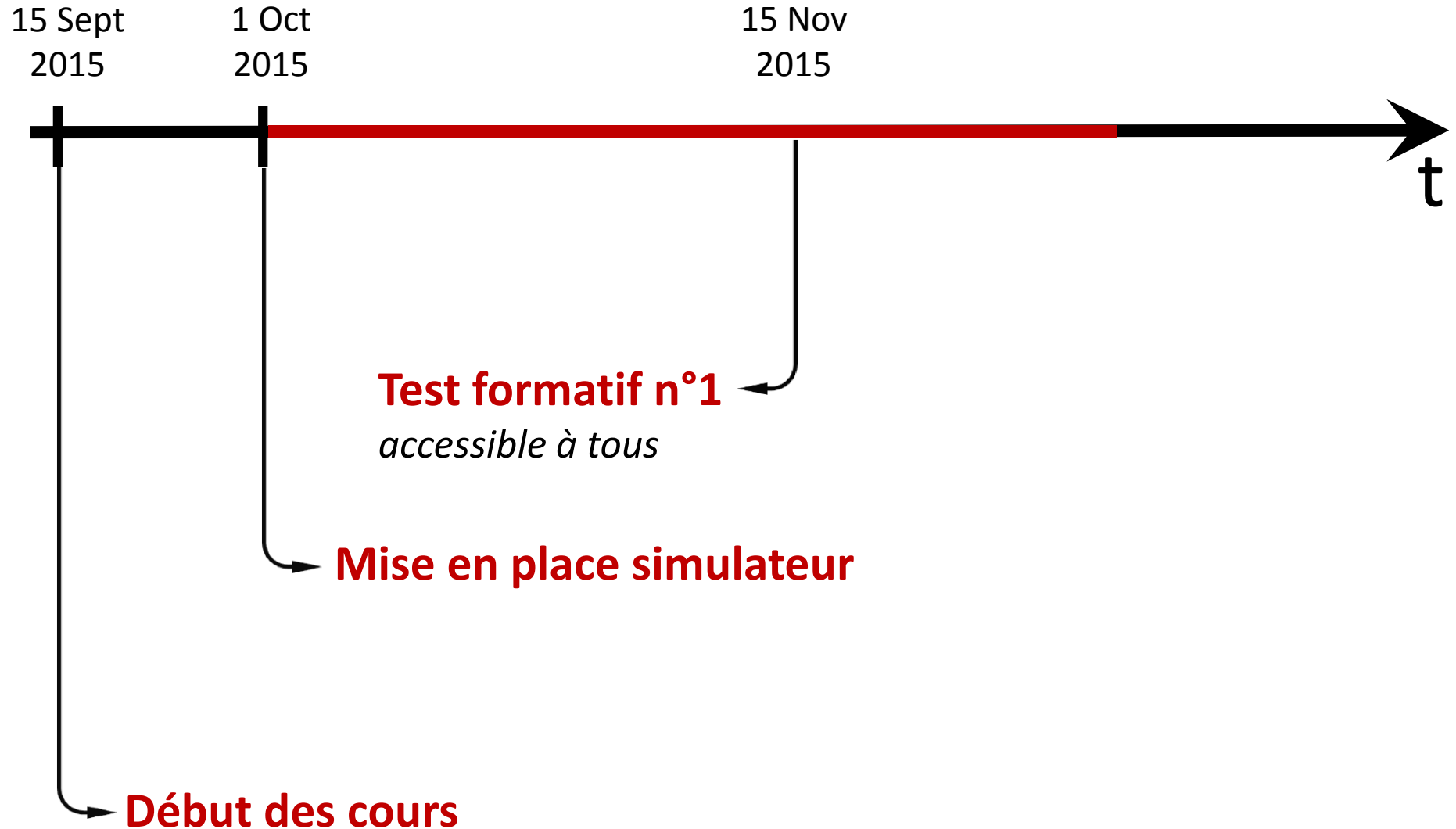
Ligne du temps



Ligne du temps



Ligne du temps



Test formatif n°2

A la fin du quadrimestre :

Test formatif (n°2) en présentiel

Test formatif n°2

A la fin du quadrimestre :

Test formatif (n°2) en présentiel

Conditions d'accès :

Avoir une médaille d'or pour chaque thème (sauf imagerie)

→ ***Pass personnel*** à télécharger



Test formatif n°2

A la fin du quadrimestre :

Test formatif (n°2) en présentiel

Conditions d'accès :

Avoir une médaille d'or pour chaque thème (sauf imagerie)

→ ***Pass personnel*** à télécharger

N = 150 (26,83 %)



Test formatif n°2

A la fin du quadrimestre :

Test formatif (n°2) en présentiel

Conditions d'accès :

Avoir une médaille d'or pour chaque thème (sauf imagerie)

→ ***Pass personnel*** à télécharger

N = 150 (26,83 %)

Feedback :

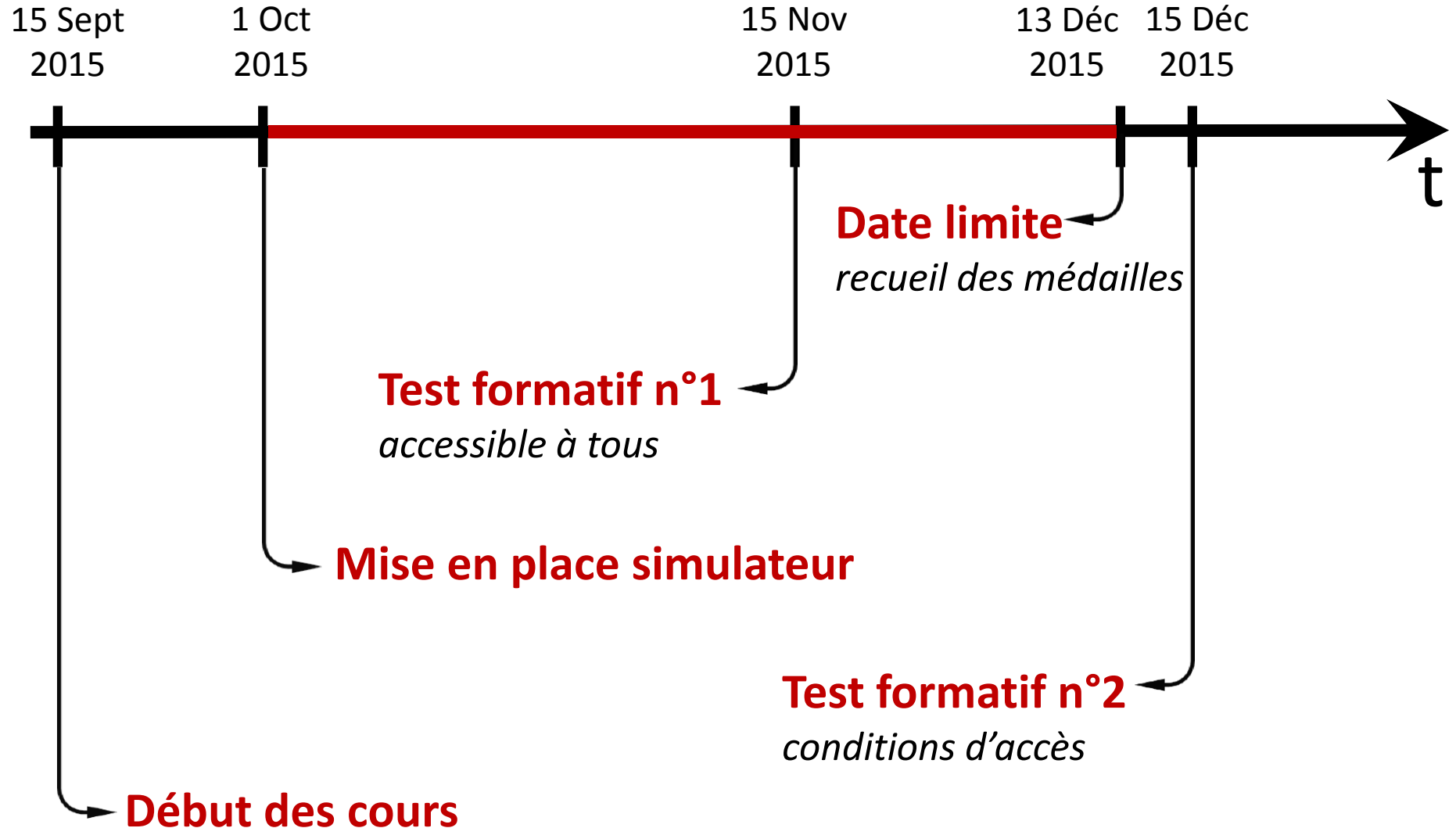
Général : Juste après le test

Personnel : Quelques jours plus tard

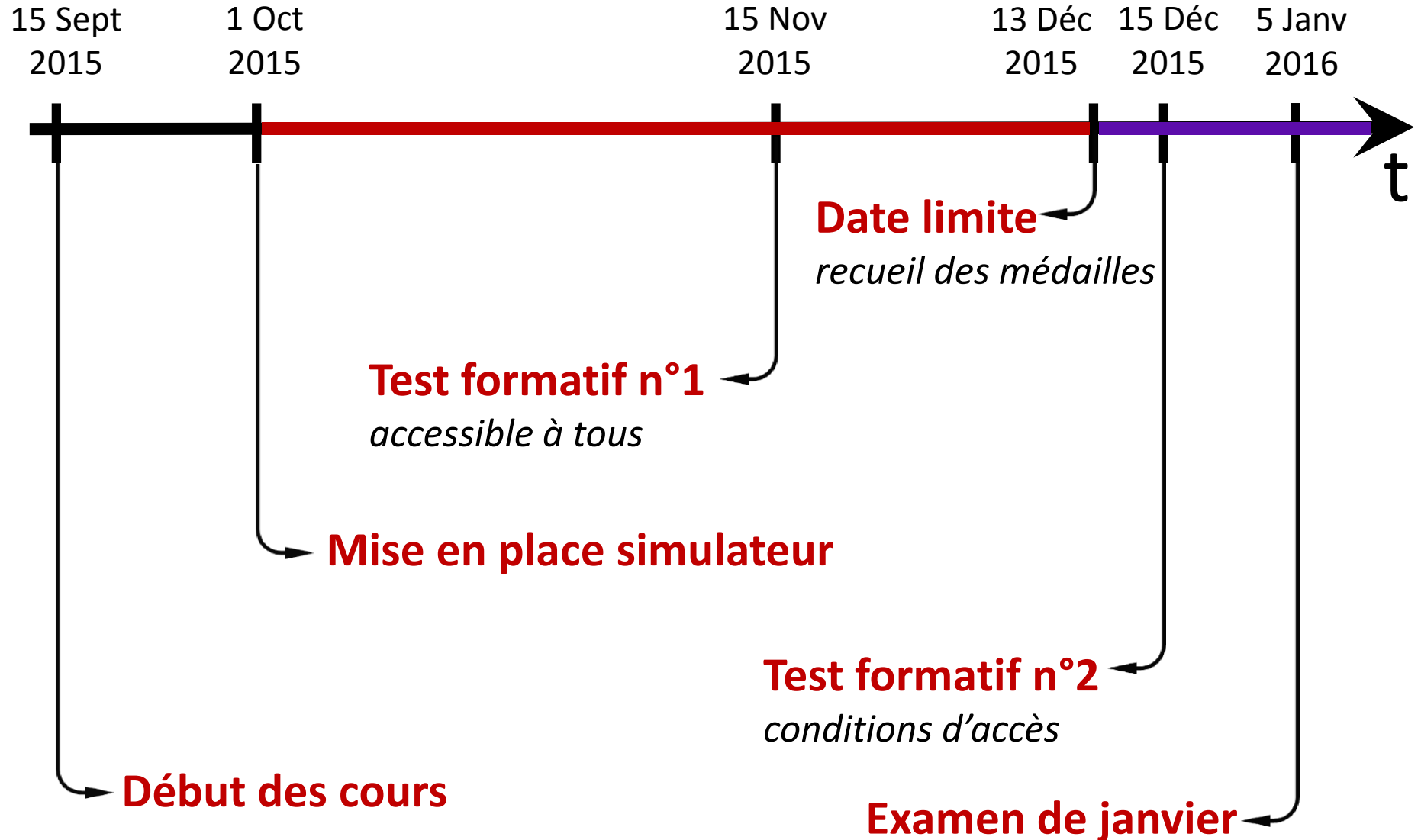
(informations générales et thème par thème)



Ligne du temps



Ligne du temps



LES RESULTATS : ANALYSES

PREMIERS RESULTATS ET ANALYSES

- **Résultats généraux**
- **Participation au simulateur**
- **Corrélation travail en ligne - réussite**
- **Satisfaction**

Participation

	Optique		Electricité		Mécanique		Fluides		Imagerie	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Accès	367	65,65	304	54,38	306	54,74	279	49,91	182	32,56
Bronze	187	33,45	112	20,04	84	15,03	65	11,63	64	11,45
Argent	139	24,87	89	15,92	76	13,60	49	8,77	57	10,20
Or	226	40,43	180	32,20	188	33,63	178	31,84	66	11,81

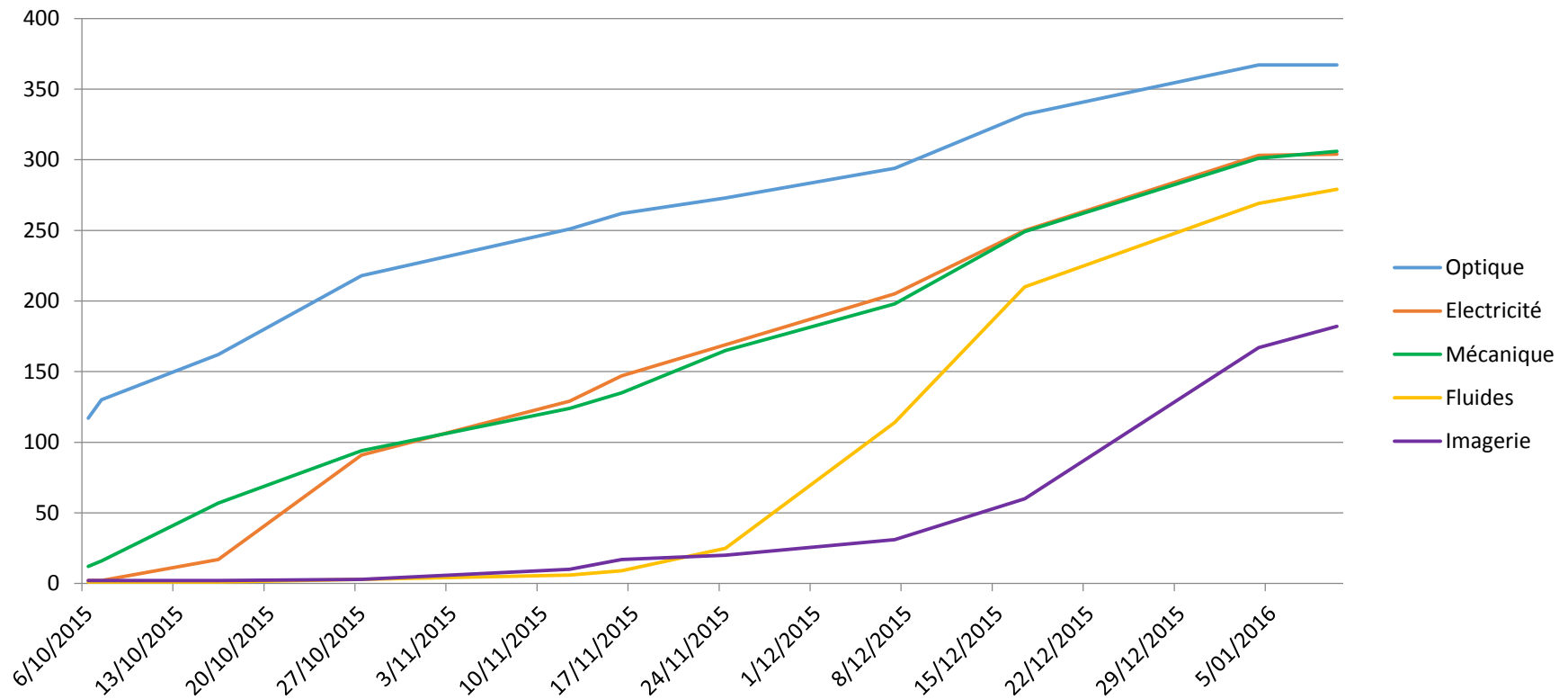
Participation

	Optique		Electricité		Mécanique		Fluides		Imagerie	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Accès	367	65,65	304	54,38	306	54,74	279	49,91	182	32,56
Bronze	187	33,45	112	20,04	84	15,03	65	11,63	64	11,45
Argent	139	24,87	89	15,92	76	13,60	49	8,77	57	10,20
Or	226	40,43	180	32,20	188	33,63	178	31,84	66	11,81

- Principalement les médailles d'or ont été recueillies (test form n°2)
- L'imagerie a été délaissée (pas dans les conditions pour le test form n°2)
- + le thème a été vu tôt, + le nb de médailles collectées est élevé

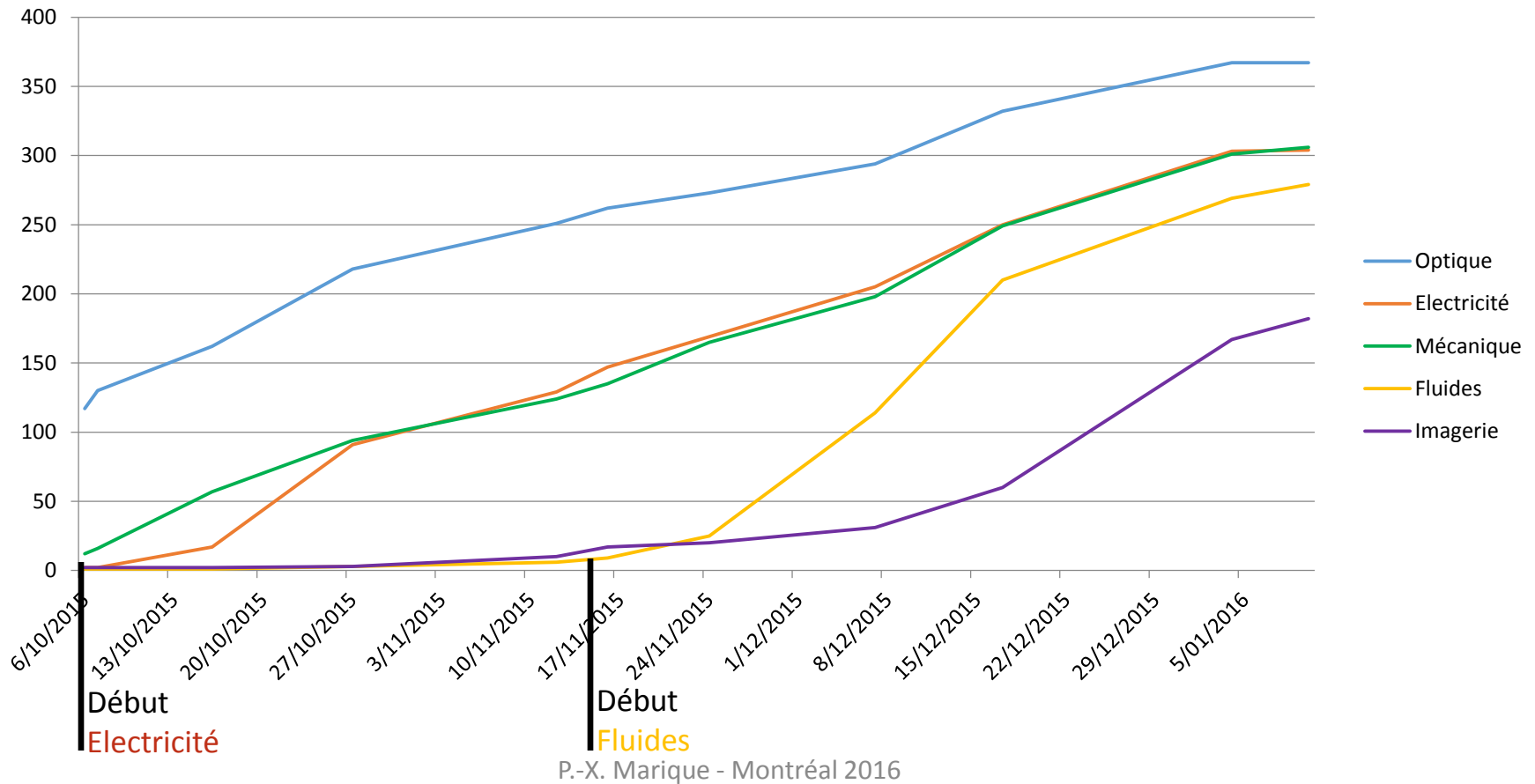
Participation

Evolution du nombre d'accès (par thème)



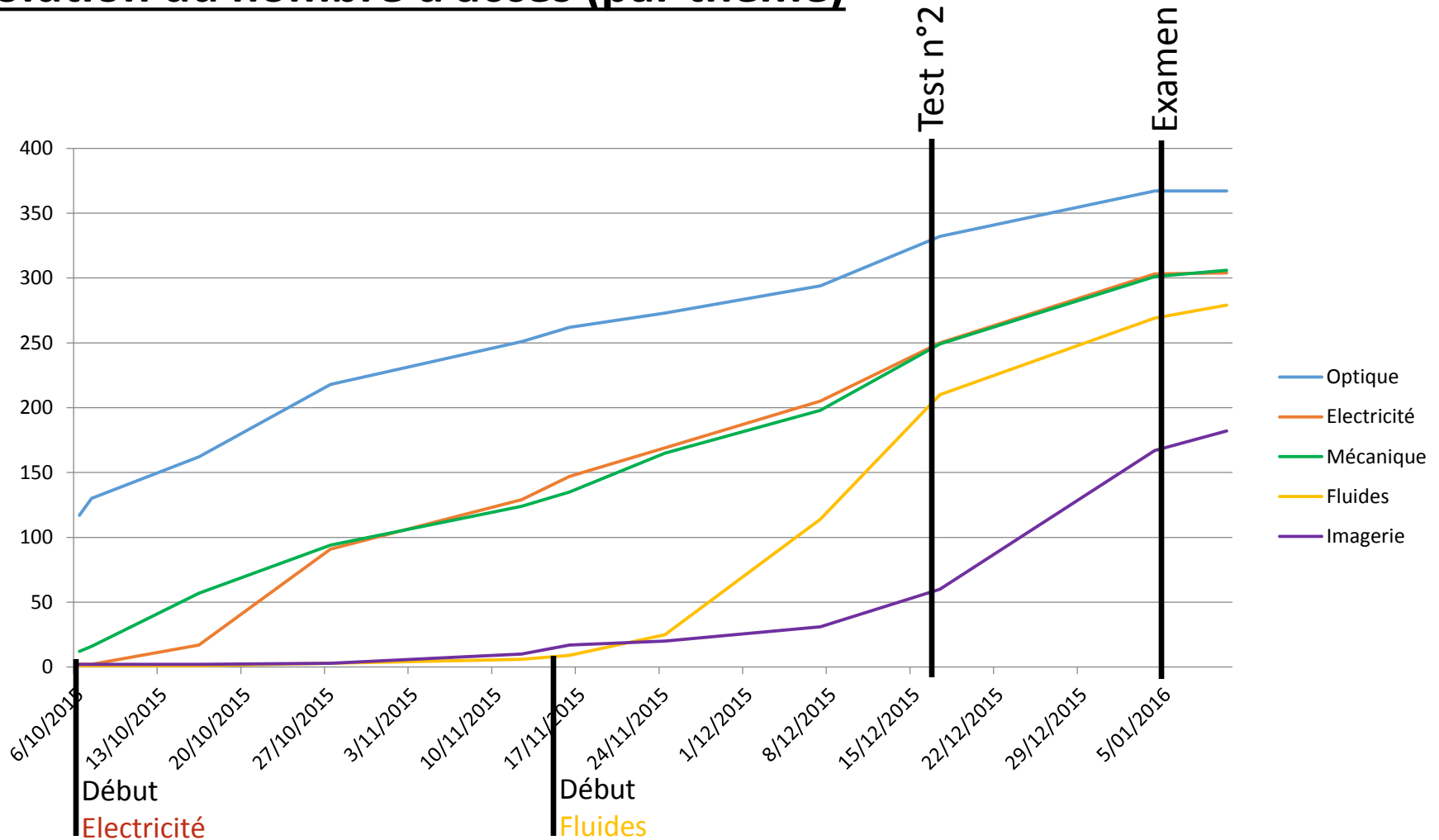
Participation

Evolution du nombre d'accès (par thème)



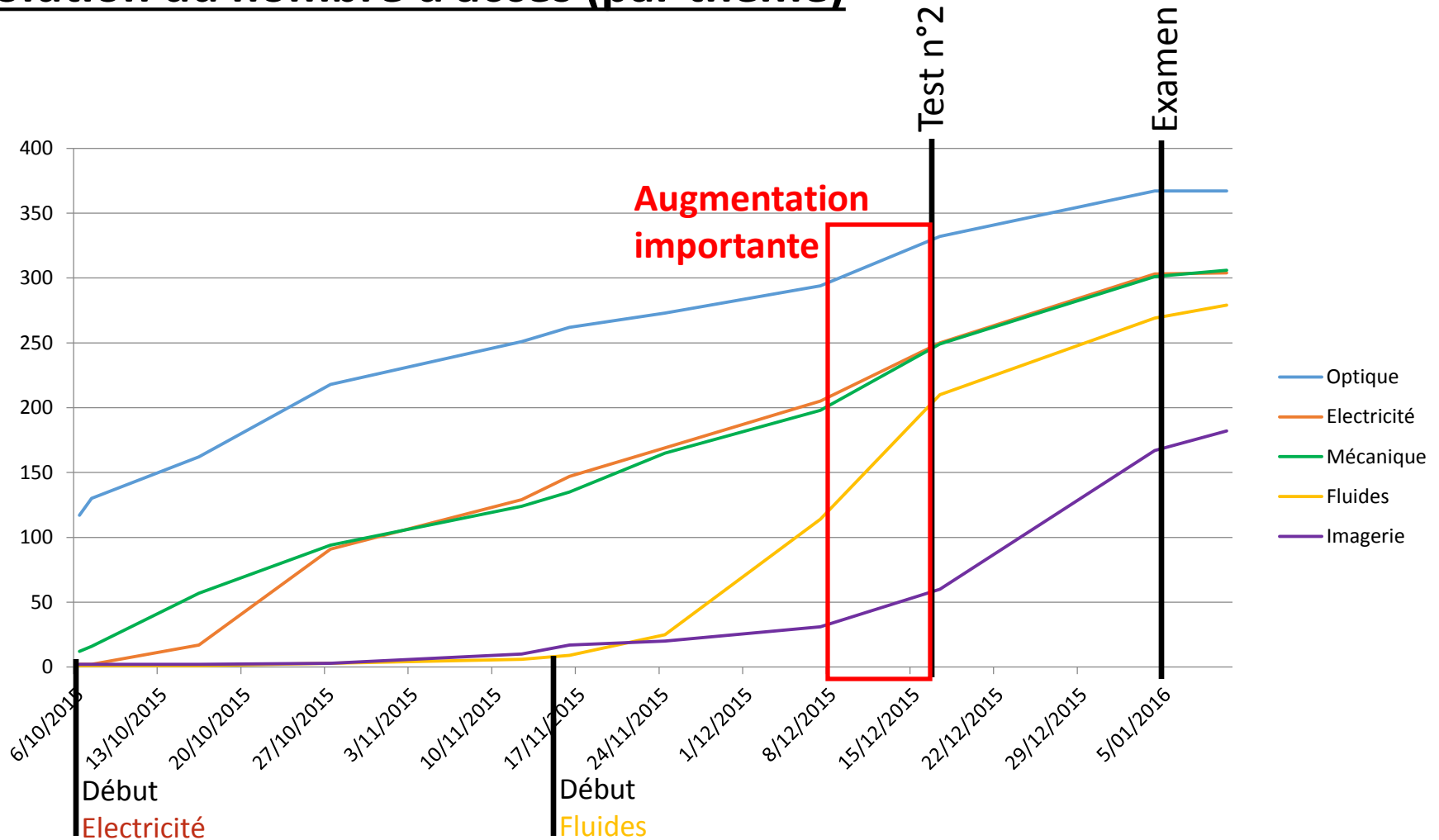
Participation

Evolution du nombre d'accès (par thème)



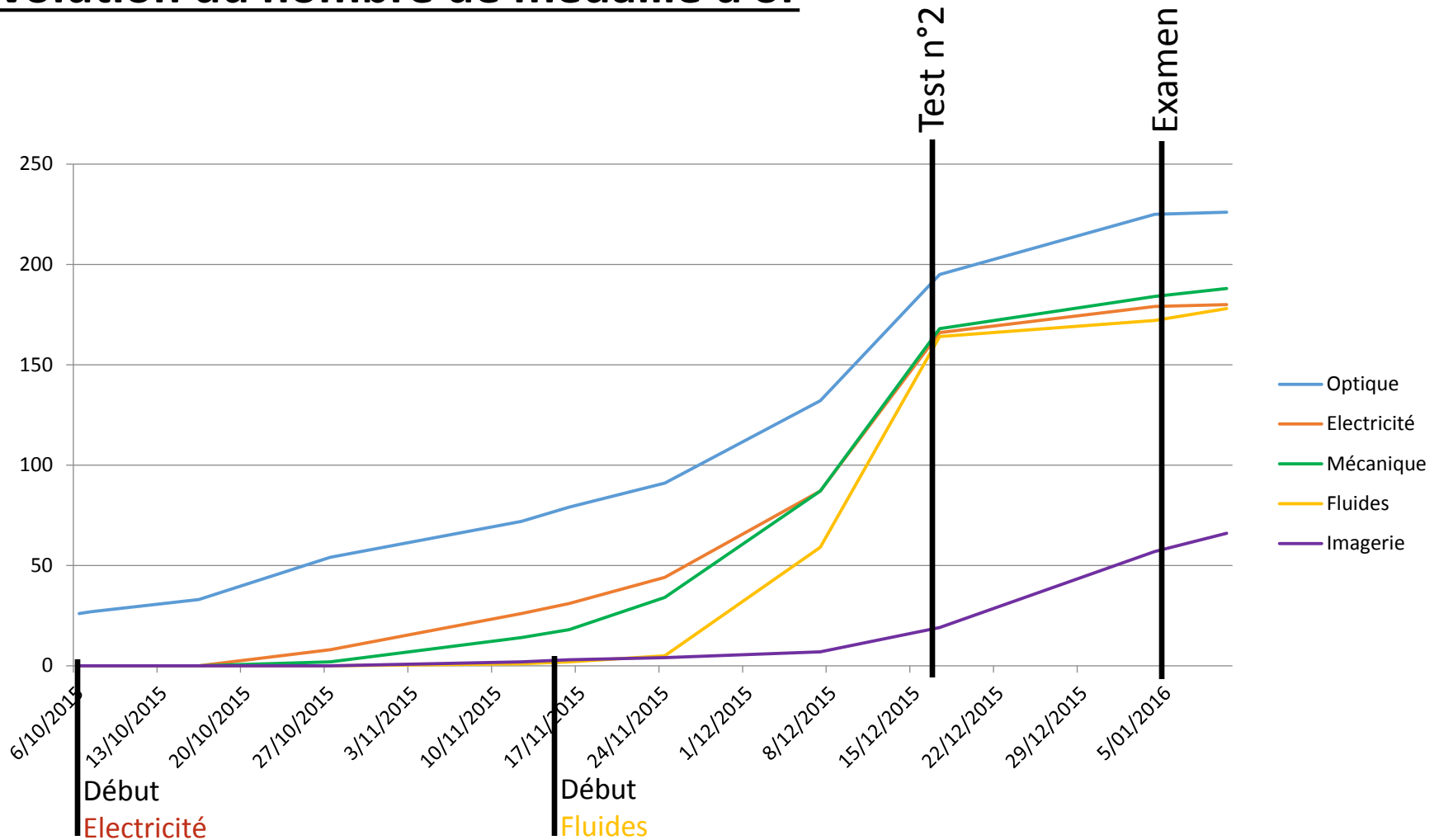
Participation

Evolution du nombre d'accès (par thème)



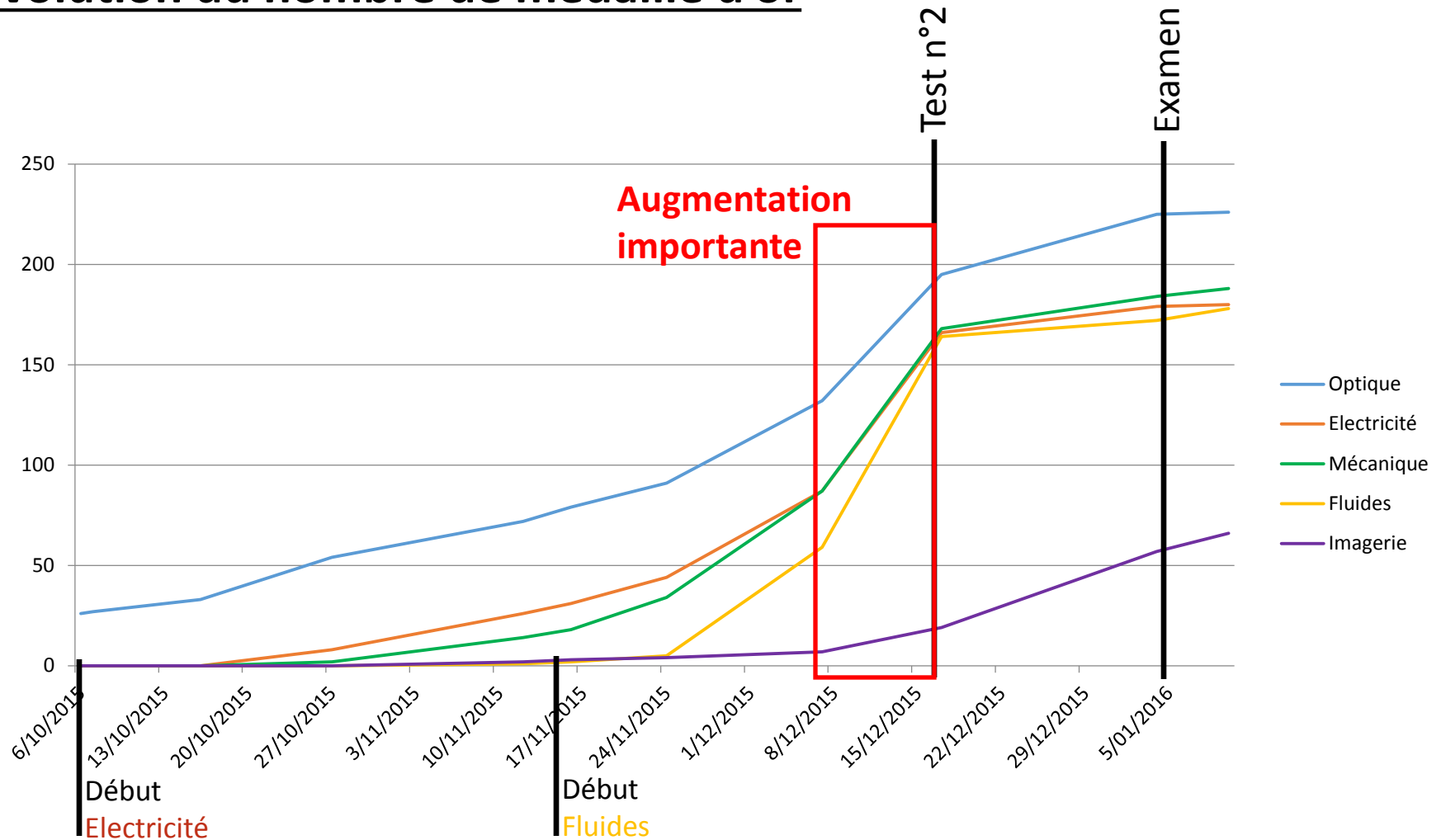
Participation

Evolution du nombre de médaille d'or



Participation

Evolution du nombre de médaille d'or



Participation

Evolution du nombre de médaille d'or

- Augmentation importante du nombre d'accès et de médailles d'or collectées juste avant la date limite (participation test formatif n°2)
- + le thème a été vu tôt, + le nombre d'accès/de médailles collectées est élevé

Réussite vs échec

	<u>Test formatif 1 (N = 301)</u>				<u>Test formatif 2 (N = 150)</u>			
	Réussite		Echec		Réussite		Echec	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Global	113	37,5	188	62,5	67	44,7	83	55,3
Optique	163	54,2	138	45,8	/	/	/	/
Electricité	80	26,6	221	73,4	69	46,0	81	54,0
Mécanique	137	45,5	164	54,5	78	52,0	72	48,0
Fluides	/	/	/	/	91	60,7	59	39,3
Imagerie	/	/	/	/	77	51,3	73	48,7

Réussite vs échec

Test formatif 1 (N = 301)				
	Réussite		Echec	
	N	%	N	%
Global	113	37,5	188	62,5
Optique	163	54,2	138	45,8
Electricité	80	26,6	221	73,4
Mécanique	137	45,5	164	54,5
Fluides	/	/	/	/
Imagerie	/	/	/	/

N = 555	Réussite		Echec	
	N	%	N	%
Global	210	37,8 ↗	345	62,2
Optique	325	58,6 ↗	230	41,4
Electricité	164	29,5 ↗	391	70,5
Mécanique	287	51,7 ↗	268	48,3

Réussite vs échec

	Test formatif 1 (N = 301)				Test formatif 2 (N = 150)			
	Réussite		Echec		Réussite		Echec	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Global	113	37,5	188	62,5	67	44,7	83	55,3
Optique	163	54,2	138	45,8	/	/	/	/
Electricité	80	26,6	221	73,4	69	46,0	81	54,0
Mécanique	137	45,5	164	54,5	78	52,0	72	48,0
Fluides	/	/	/	/	91	60,7	59	39,3
Imagerie	/	/	/	/	77	51,3	73	48,7

N = 555	Réussite		Echec	
	N	%	N	%
Global	210	37,8 ↗	345	62,2
Optique	325	58,6 ↗	230	41,4
Electricité	164	29,5 ↗	391	70,5
Mécanique	287	51,7 ↗	268	48,3
Fluides	195	35,1 « ↓ »	360	64,9
Imagerie	232	41,8 « ↓ »	323	58,2

Participation aux tests formatifs

Dépendance passation test formatif – réussite examen :

Test form 1	<u>Raté Exam</u>	<u>Reus Exam</u>
<u>Non pass TF1</u>	199	55
<u>Pass TF1</u>	146	155

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 5,13.10^{(-13)}$$

Mesure de l'association :

V de Cramer = 30,65 %

T de Tschuprow = 43,35 %

Participation aux tests formatifs

Dépendance passation test formatif – réussite examen :

Test form 1	<u>Raté Exam</u>	<u>Reus Exam</u>
<u>Non pass TF1</u>	199	55
<u>Pass TF1</u>	146	155

Test form 2	<u>Raté Exam</u>	<u>Reus Exam</u>
<u>Non pass TF2</u>	304	101
<u>Pass TF2</u>	41	109

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 5,13.10^{(-13)}$$

Mesure de l'association :

$$V \text{ de Cramer} = 30,65 \%$$

$$T \text{ de Tschuprow} = 43,35 \%$$

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 7,33.10^{(-25)}$$

Mesure de l'association :

$$V \text{ de Cramer} = 43,70 \%$$

$$T \text{ de Tschuprow} = 61,81 \%$$

Participation aux tests formatifs

Dépendance réussite test formatif – réussite examen :

Test form 1	<u>Raté Exam</u>	<u>Réus Exam</u>
<u>Raté TF1</u>	121	67
<u>Réus TF1</u>	25	88

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 1,25.10^{(-12)}$$

Mesure de l'association :

V de Cramer = 40,92 %

T de Tschuprow = 57,98 %

Participation aux tests formatifs

Dépendance réussite test formatif – réussite examen :

Test form 1	<u>Raté Exam</u>	<u>Réus Exam</u>
<u>Raté TF1</u>	121	67
<u>Réus TF1</u>	25	88

Test form 2	<u>Raté Exam</u>	<u>Réus Exam</u>
<u>Raté TF2</u>	33	50
<u>Réus TF2</u>	8	59

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 1,25 \cdot 10^{(-12)}$$

Mesure de l'association :

$$V \text{ de Cramer} = 40,92 \%$$

$$T \text{ de Tschuprow} = 57,98 \%$$

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 1,44 \cdot 10^{(-4)}$$

Mesure de l'association :

$$V \text{ de Cramer} = 31,03 \%$$

$$T \text{ de Tschuprow} = 43,89 \%$$

Réussite en fonction de la quantité de médailles d'or/accès

N	TOTAL	Reus	%Reus	Rate	%Rate
0 accès	148	17	11,49	131	88,51
1 accès	84	11	13,10	73	86,90
2 accès	30	11	36,67	19	63,33
3 accès	41	14	34,15	27	65,85
4 accès	106	62	58,49	44	41,51
5 accès	146	95	65,07	51	34,93

555

210

345

Réussite en fonction de la quantité de médailles d'or/accès

N	TOTAL	Reus	%Reus	Rate	%Rate
0 or	321	53	16,51	268	83,49
1 or	38	15	39,47	23	60,53
2 ors	13	9	69,23	4	30,77
3 ors	14	7	50,00	7	50,00
4 ors	114	80	70,18	34	29,82
5 ors	55	46	83,64	9	16,36

555

210

345

Participation au simulateur

Dépendance travail en ligne – réussite examen :

nb accès	<u>Raté Exam</u>	<u>Réus Exam</u>
<u>0 accès</u>	148	20
<u>5 accès</u>	55	105

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 1,33.10^{(-23)}$$

Mesure de l'association :

V de Cramer = 55,29 %

T de Tschuprow = 78,19 %

Participation au simulateur

Dépendance travail en ligne – réussite examen :

nb accès	<u>Raté Exam</u>	<u>Réus Exam</u>
<u>0 accès</u>	148	20
<u>5 accès</u>	55	105

nb or	<u>Raté Exam</u>	<u>Réus Exam</u>
<u>0 or</u>	268	53
<u>5 or</u>	9	46

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 1,33.10^{(-23)}$$

Mesure de l'association :

$$V \text{ de Cramer} = 55,29 \%$$

$$T \text{ de Tschuprow} = 78,19 \%$$

Test de dépendance χ^2 :

Dépendance

$$p = 1,56.10^{(-25)}$$

Mesure de l'association :

$$V \text{ de Cramer} = 53,86 \%$$

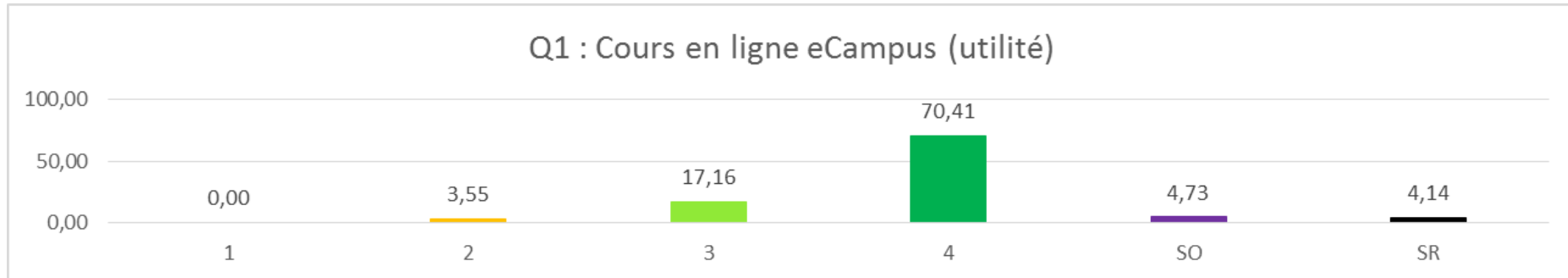
$$T \text{ de Tschuprow} = 76,17 \%$$

Satisfaction

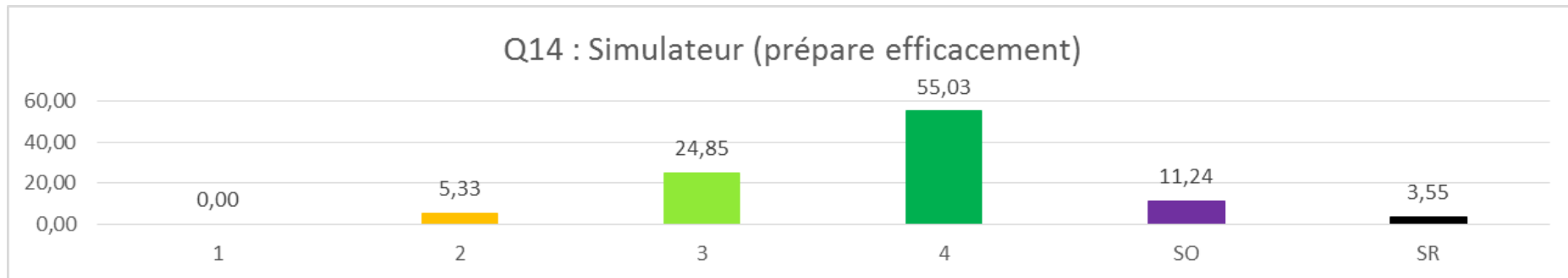
Enquête de satisfaction :

- **Objet** : Ensemble du cours
(notamment le cours en ligne et le simulateur)
- **Période** : 3 semaines avant l'examen (révisions)
- **Taux de réponse** : 30,23 % (N = 169)

Satisfaction



Positif : 87,6 % ; Négatif : 3,6 % ; Autre : 8,9 %



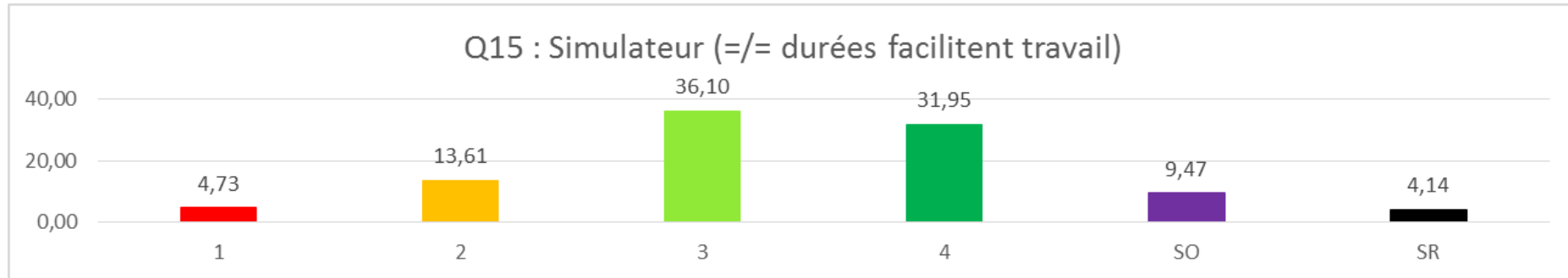
Positif : 79,9 % ; Négatif : 5,3 % ; Autre : 14,8 %

Positif : 1 & 2

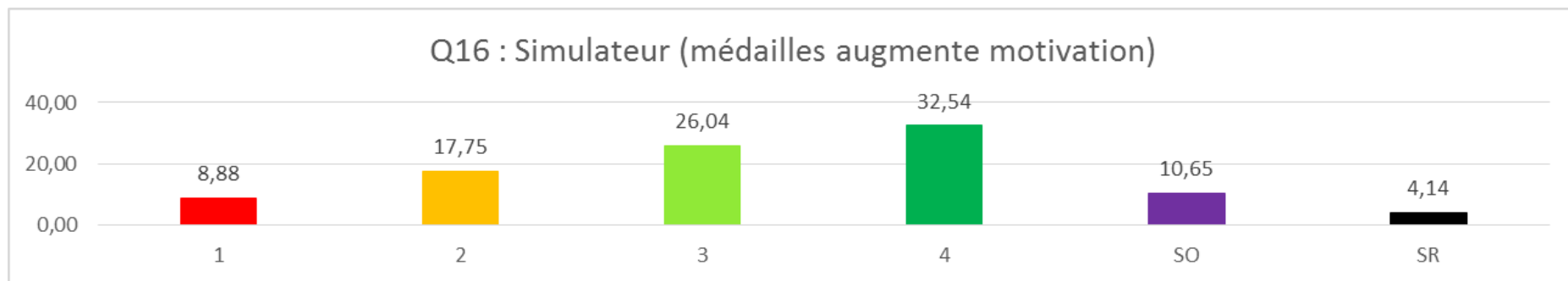
Négatif : 3 & 4

Autre : Sans objet & Sans réponse

Satisfaction



Positif : 68,0 % ; Négatif : 18,3 % ; Autre : 13,6 %



Positif : 58,6 % ; Négatif : 26,6 % ; Autre : 14,8 %

Positif : 1 & 2

Négatif : 3 & 4

Autre : Sans objet & Sans réponse

Estimation du niveau de maîtrise avant l'examen



Didactique de la Physique

FEEDBACK EXAMEN DE PHYSIQUE (BLOC1 MEDECINE)

Session janvier 2016

Matricule : test_etud

Nom : Test

Prenom : Etudiant

Possibilité pour les étudiants :

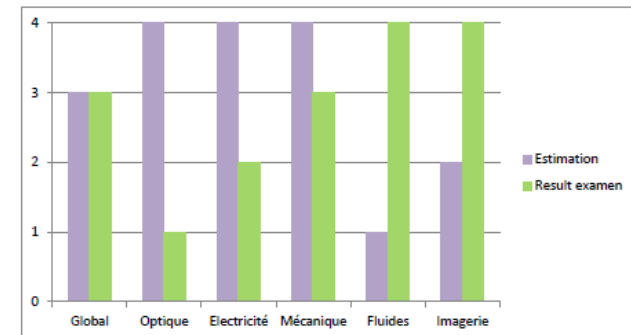
Avant l'examen :

Evaluer son niveau (global et par thème)

Après l'examen :

Obtenir un feedback personnel (en fct de l'évaluation pré-test)

	Estimation	Result exam	Analyse
Global	3	3	OK
Optique	4	1	TFsur
Electricité	4	2	Fsur
Mécanique	4	3	sur
Fluides	1	4	TFsous
Imagerie	2	4	Fsous



Légende :

1 → [0 ; 5[
2 → [5 ; 10[
3 → [10 ; 15[
4 → [15 ; 20[

TFsous	Très forte sous-estimation
Fsous	Forte sous-estimation
sous	Sous-estimation
OK	Bonne estimation
sur	Surestimation
Fsur	Forte surestimation
TFsur	Très forte surestimation

Conclusions et perspectives

Pour la suite...

- Etude des différences de **distribution** de notes en fonction :
 - du nombre d'accès
 - du nombre de médailles, de médailles d'or, ...

Pour la suite...

- Etude des différences de **distribution** de notes en fonction :
 - du nombre d'accès
 - du nombre de médailles, de médailles d'or, ...
- **Profils de travail** : aucune médaille, uniquement les médailles d'or, toutes les médailles, collecte régulière, collecte tardive, ...

Pour la suite...

- Etude des différences de **distribution** de notes en fonction :
 - du nombre d'accès
 - du nombre de médailles, de médailles d'or, ...
- **Profils de travail** : aucune médaille, uniquement les médailles d'or, toutes les médailles, collecte régulière, collecte tardive, ...
- Etude de la **fréquentation** du cours en ligne par rapport aux années précédentes
- ...

Conclusions et perspectives

Conclusions :

- Outil fortement utilisé et apprécié par les étudiants
- Thèmes privilégiés \Leftrightarrow vus tôt dans le cours
- Médailles d'or privilégiées (vs autres médailles)
- Augmentation fréquentation juste avant la deadline « TF2 »
- Ceux qui récoltent les médailles réussissent mieux
 - *dépendance entre le travail en ligne et la réussite*
 - *Taux de réussite \nearrow avec le nombre de médailles d'or/d'accès*

Conclusions et perspectives

Pistes :

- Etude de la distribution des notes en fonction de la quantité de travail en ligne
- Profils d'étudiants.
- Rapport transversale téléchargeable au tout instant (par thème, par type de question, ...)
- Système dynamique (suivi hebdomadaire, objectifs conseillés → rappels, objectifs variables, ...)

Merci pour votre attention !

Université
de Liège



Pierre-Xavier Marique
Université de Liège (Belgique)
pxmarique@ulg.ac.be